



JOGO COM UTILIZAÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA VOLTADO PARA O DESENVOLVIMENTO LÓGICO APLICADO AO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Game with use of augmented reality for a logical development applied to elementary and high school

Luiz Filipe Durigon de Mello¹
Rodrigo Luiz Antoniazzi²

Resumo: O avanço tecnológico está em crescimento exponencial, a tecnologia computacional está cada vez mais presente no dia a dia das pessoas, tornando necessário um conhecimento sobre a área de computação. Contudo, a área da educação básica tende a apresentar certa resistência em mudar seus métodos de ensino, trazendo uma maior dificuldade para professores e alunos acompanharem o desenvolvimento tecnológico. O presente trabalho apresenta questões sobre o uso da tecnologia e seus benefícios na área da educação e a necessidade de um aprendizado computacional para alunos do ensino fundamental e médio. A pesquisa tem por objetivo construir um jogo para dispositivos móveis que trate sobre o desenvolvimento lógico e matemático com o ensino de programação básica. Deste modo, o programa foi implementado com a utilização de elementos de realidade aumentada, desenvolvido no motor Unity, uma ferramenta elaborada para a criação de jogos. Com a construção do objetivo, o jogo busca trazer um desenvolvimento lógico para alunos do ensino fundamental e médio e aumentar o interesse dos mesmos para a área de computação.

Abstract: Technological advances are growing exponentially, computational technology is increasingly present in people's daily lives, making it necessary to have knowledge about the computing area. However, the area of basic education tends to show some resistance in changing its teaching methods, making it more difficult for teachers and students to follow technological development. This paper presents questions about the use of technology and its benefits in the area of education and the need for computer learning for elementary and high school students. The research aims to build a game for mobile devices that deals with the logical and mathematical development with the teaching of basic programming. In this way, the program was implemented with the use of elements of augmented reality, developed on the Unity engine, a tool designed for creating games. With the construction of the objective, the game seeks to bring a logical development for elementary and high school students and increase their interest in the computing area.

Palavras-chave: Jogo. Educação. Programação.

Keywords: Game. Education. Programming.

1 INTRODUÇÃO

A informática está cada vez mais ligada à área de ensino. O computador que é utilizado para o aprendizado da computação não está somente ligado a esse ramo, sendo cada vez mais utilizado em outras disciplinas. O aprendizado por um meio computacional se dá

¹ Discente do curso de ciência da computação, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil.

² Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Saúde - GIPS, Docente da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: rantoniazzi@unicruz.edu.br.



quando um aluno adquire conceitos sobre qualquer campo de conhecimento. Com isso, percebe-se que sendo a informática utilizada desta maneira, ocorre uma versão computadorizada dos tradicionais métodos de ensino, porém, os recursos necessários para a utilização da informática são geralmente de difícil acesso. Assim como destaca Cruz (2001) “o computador é um recurso caro, se comparado ao custo de lápis ou de livros, mas não é autossuficiente para ser tratado como algo mais que um recurso didático que pode, por si só, resolver todos os problemas da escola” (SILVA, 2005).

Contudo, o estudo com a utilização de aplicações móveis têm sido uma solução, vendo que a disponibilidade de um aparelho móvel é algo mais amplo na população. Esta tecnologia está diretamente conectada ao dia a dia dos alunos, e para que o estudo se torne viável deve-se trazer algo atrativo e inovador, como a realidade aumenta, uma inovação que está cada vez mais crescente e atrativa, misturando o mundo real com o virtual (CRUZ, 2001).

Com a globalização, o modo estruturado da educação e do trabalho docente vem se transformando. Com isso uma revolução científica e tecnológica vem causando alterações dentro do meio docente e educativo. Para os gestores e professores, tais tecnologias têm a capacidade de desencadear mudanças significativas em processos metodológicos da educação, e também trazer uma menor distância entre práticas escolares diversas, que, por sua vez, proporciona uma melhor relação entre docentes e discentes (BARRETO, 2002).

Um dos métodos mais utilizados é a aplicação de jogos eletrônicos no meio educativo. Savi (2008), traz em sua pesquisa sobre os benefícios deste método pedagógico, referenciando diversos benefícios, contudo neste trabalho será citado alguns dos mais relevantes como:

- a) Efeito motivador: Os jogos trazem uma grande capacidade de entreter as pessoas, com desafios constantes que despertam um sentimento de prazer e aventura no aluno;
- b) Facilitar o aprendizado: Com uma capacidade gráfica, os jogos promovem uma geração de elementos que representam facilmente alguns conceitos, como um exemplo que Savi (2008), trata a representação de uma molécula no estudo de química;
- c) Habilidades cognitivas e motoras: Os jogos melhoram a capacidade intelectual do jogador, onde o mesmo deve utilizar de alguma habilidade, seja física ou intelectual, para resolver algum desafio.

Com isso, tem-se que a aplicação da tecnologia na educação é benéfica para o melhoramento das práticas pedagógicas e para um maior interesse do aluno pelo aprendizado, onde juntando diversão e desafios, deixa um ambiente menos cansativo e monótono em uma sala de aula.

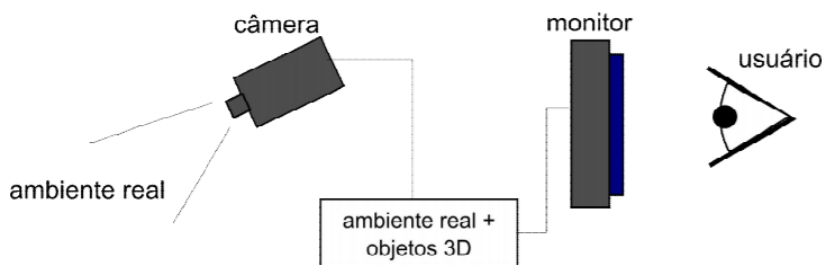
Como diz Kirner (2007), a realidade aumentada tem várias definições possíveis, como o enriquecimento de um ambiente com a utilização de um dispositivo em tempo real, também declarada como uma melhoria do mundo real com textos, imagens, objetos virtuais, gerados por computador, misturando mundo virtual e real, aplicando-se a todos os sentidos humanos. Está tecnologia deverá ter uma grande repercussão em relação a interação pessoal, com novas maneiras de realizar visualizações, interações e comunicações com pessoas e informações.

Realidade Aumentada (RA) utiliza mecanismos para que ocorra a reprodução do mundo virtual no mundo real, e tem por prioridade a qualidade das imagens reproduzidas e sua estabilidade ao interagir com o ambiente real (FORTE, 2009).

Quando o usuário visualiza a realidade misturada olhando diretamente para o ponto que ocorrerá, com a utilização de algum dispositivo, denomina-se uma realidade aumentada de visão direta ou imersiva;

Quando o usuário visualiza a realidade misturada em algum dispositivo como um monitor ou projetor, denomina-se uma realidade aumentada indireta ou não imersiva, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo de visualização indireta, realidade aumentada.



Fonte: Forte (2009).

Com isso, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um jogo para dispositivos móveis com a utilização da realidade aumentada, com a intenção de aplicar um ensino divertido e desafiante para alunos sobre os assuntos de lógica e programação, desta forma trazendo um fácil acesso ao estudo desta área, assim como aumentando o interesse na área da informática.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa tem por finalidade desenvolver um jogo móvel para o aprendizado de lógica computacional e programação utilizando realidade aumentada.

Quanto à natureza classifica-se como aplicada. Segundo Carmo (2015), a pesquisa aplicada define-se pela necessidade do pesquisador de solucionar o problema para obter resultados. Quanto à abordagem, a pesquisa classifica-se como qualitativa. De acordo com Godoy (1995), uma pesquisa se classifica como qualitativa quando o pesquisador vai a campo em busca da captação dos fenômenos do estudo, partindo das pessoas envolvidas e considera todos os pontos de vistas relevantes. Diversos tipos de dados são coletados e analisados.

Quanto aos objetivos se classifica como uma pesquisa exploratória. Objetiva a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão.

A pesquisa exploratória possui planejamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Quanto aos procedimentos se classifica como Pesquisa Experimental. Segundo Vergara (1990), também classifica Pesquisa Experimental: “Investigação empírica na qual o pesquisador manipula e controla variáveis independentes e observa as variações que tal manipulação e controle produzem em variáveis dependentes. Neste sentido, permite observar e analisar um fenômeno, sob condições determinadas. A pesquisa experimental pode ser usada no campo ou em laboratório”.

As etapas de pesquisa iniciam pela formulação exata do problema e das hipóteses, que delimitam as variáveis precisas e controladas que atuam no fenômeno estudado (TRIVIÑOS, 1987). Para Gil (2007), a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. A pesquisa experimental pode ser desenvolvida em laboratório ou no campo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo desenvolvido se chama Robo Kyle tem a funcionalidade de trazer conhecimento sobre programação junto a testes lógicos e divertidos, com o acréscimo da realidade aumentada para trazer um maior interesse aos jogadores. O jogo móvel, disponível

para celulares Android, tem uma estrutura de fases onde o jogador precisa resolver cada um para continuar progredindo, assim a cada fase passada, o jogo traz um novo conhecimento relacionado à programação.

O jogo apresenta uma tela de início, onde traz um menu com as fases disponíveis para o jogador. No início somente a primeira fase está disponível para o jogador. A cada fase passada será desbloqueado a próxima no menu, salvando o progresso do usuário.

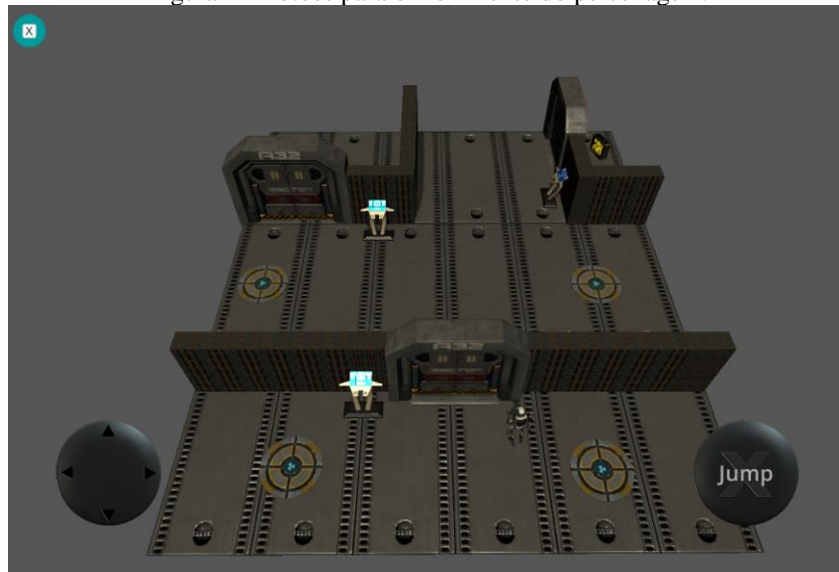
O estilo do jogo é de plataforma 3D, ou seja, o jogo se passa em um plano com um personagem controlável, o Robo Kyle. O usuário deverá passar por obstáculos de forma lógica para chegar ao destino de cada fase.

Para o desenvolvimento do jogo foi utilizado a plataforma de desenvolvimento Unity. A Unity é dividida em duas etapas: a criação gráfica e a programação. As duas devem trabalhar em conjunto para o funcionamento dos jogos. Na parte gráfica, a *Unity* possui uma biblioteca própria com muitos modelos para serem usados gratuitamente, com isso foram importados para o projeto muitos modelos, como o do Robo Kyle, das portas, e das texturas utilizadas. Alguns desses modelos, como figuras geométricas mais simples, já estão disponíveis para a utilização na própria Unity.

Cada modelo da Unity precisa de uma nota de programação, que é chamada na plataforma de *script*. Esses *scripts* foram programados utilizando a linguagem C#, cada um possui uma funcionalidade para o objeto que ele está associado. O *script* que está associado ao Robo Kyle, que é responsável pelo movimento do personagem. Utilizando funções da Unity ele captura as teclas apertadas pelo usuário e armazena elas em algumas variáveis, com essas variáveis ele aplica uma força no personagem para a direção que foi apertado.

Esse movimento está associado por um controle direcional que é apresentado na tela do jogador, como apresentado na Figura 2, o que possibilita o jogador controlar a direção do personagem e pular.

Figura 2 - Botões para o movimento do personagem.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para o funcionamento desses controles, é associado um script com a função de aplicar uma força no personagem de acordo com a direção escolhida pelo jogador, trabalhando com variáveis que alteram entre -1 e 1 em direções horizontais e verticais.

Além do movimento deve-se ser tratado as interações entre os objetos. O jogo basicamente funciona através de gatilhos, chamados no *Unity* de *triggers*. Esses gatilhos disparam eventos durante a execução do jogo, um gatilho está associado a um colisor de um objeto, esse colisor pode ser configurado para ser sólido ou interrupto.

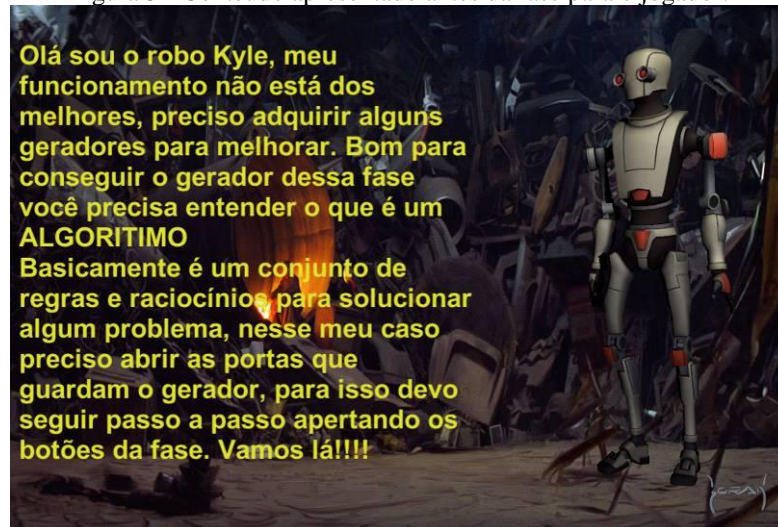
Com o conjunto dessa programação e dos modelos, a *Unity* permite a criação dos chamados *Prefabs*, que são um conjunto salvo do modelo programado. Assim pode ser reaproveitado o uso do mesmo em todas as cenas do jogo. Com os modelos programados e funcionais, o próximo passo é estruturar as fases.

O jogo desse projeto foi desenvolvido como um jogo 3D de plataforma em terceira pessoa, ou seja, é um jogo em três dimensões. A perspectiva do jogador é de terceira pessoa em relação ao personagem, o enxergando de longe enquanto a movimentação ocorre em uma plataforma.

Primeiramente foi criado o menu do jogo, que é apresentado logo quando o jogo é aberto. Nele, o usuário poderá escolher jogar com a Realidade aumentada ou sem ela, no caso do mesmo não tiver acesso ao alvo de realidade aumentada que será usado

Toda vez que o usuário acessar uma fase, lhe será mostrado uma tela com um conhecimento sobre programação. Como mostra um exemplo da primeira fase na Figura 3, é passado um conhecimento básico sobre o que é um algoritmo.

Figura 3 - Conteúdo apresentado antes da fase para o jogador.

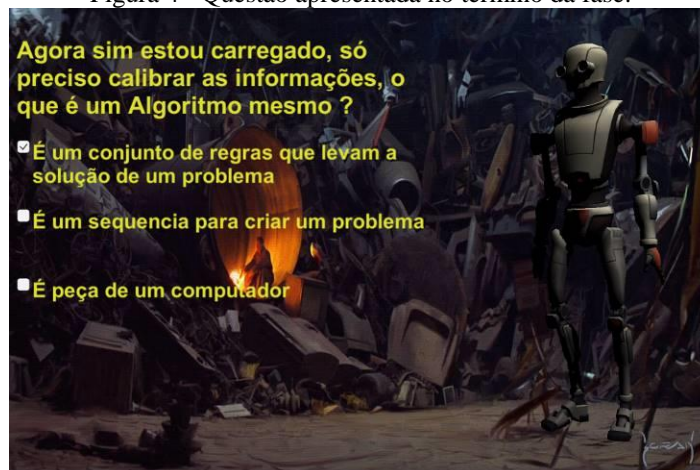


Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Esse conhecimento será apresentado de forma lógica e metafórica na fase. A estrutura de cada fase é uma representação do conhecimento passado para o jogador nas telas do menu. Como o jogo é de plataforma, o robô Kyle deve interagir com o cenário para chegar até seu objetivo, um gerador localizado em certa localização da fase.

Quando o jogador terminar uma fase, será apresentada uma pergunta de múltipla escolha para o usuário, que deverá responder corretamente à questão para ter acesso a próxima fase do jogo, como pode-se ver na Figura 4.

Figura 4 - Questão apresentada no término da fase.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O jogo apresenta a disponibilidade de ser jogado com a realidade aumentada, utilizando um cartão de identificação impresso pelo usuário, o mesmo poder usar esse recurso. Para a implementação da realidade aumentada no jogo foi utilizado a ferramenta Vuforia. Primeiramente foram criadas uma conta e uma assinatura no site oficial da

ferramenta *Vuforia*. Logo após, foi criada uma imagem alvo, que será a responsável pela captura do jogo durante a utilização da câmera do usuário. A imagem deve possuir uma boa qualidade nas curvas.

Com isso, foi baixado o pacote de importação das ferramentas do *Vuforia* para o *Unity*. Isso disponibiliza novos objetos para serem utilizados no *Unity*. Nesse trabalho em específico foi utilizada a câmera AR, responsável por dar o gatilho de ativar a câmera do celular na cena determinada e a imagem alvo que foi escolhida.

Com as ferramentas de Realidade Aumentada configuradas, o jogo abrirá a câmera do jogador logo após ele entrar na cena e constantemente procurará a imagem alvo para que possa ser mostrado, como mostra a figura 5.

Figura 5 - Jogo reconhecendo a imagem pela câmera.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para que o jogo possa ser utilizado em um dispositivo *Android*, foi necessário o exportar para uma aplicação *Android* no *Unity*, com isso é criada uma aplicação com a extensão APK, que é um instalador do aplicativo para telefones *Android*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, o jogo está parcialmente desenvolvido, ainda deve ser implementado novas fases com novos ensinamentos e desafios, também um polimento nas texturas e iluminação do jogo, assim como os testes para verificar erros que possam vir a ocorrer.

Com a finalização será feito a apresentação em escolas fundamentais e de ensino médio, e aplicado um questionário sobre a eficácia do jogo, buscando respostas se o mesmo

trouxe um entendimento melhor para o jogador em relação a o conteúdo de programação e se ao mesmo tempo foi divertido.

O jogo do Robo Kyle será disponível para todos baixarem na plataforma dos aparelhos Androids, com isso tentando chegar ao alcance de todos os alunos e professores buscando um melhor interesse para com a área de informática, pois, a tecnologia está evoluindo exponencialmente e o ensino precisa acompanhá-la.

REFERÊNCIAS

BARRETO, G. Raquel. Tecnologia e educação: trabalho e formação docente. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1181-12001, 2004.

CRUZ, C. **Competências e habilidades: da proposta à prática**. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

FORTE, Cleberson. **Software educacional potencializado com realidade aumentada para uso em física e matemática**. 2009. Disponível em: unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/NGVUIGPRGGAJ.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

KINER, Claudio. **Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações**. 2007. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf. Acesso em: 27 set. 2019.

SAVI, Rafael. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**. 2008. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14405/8310>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SILVA, J. C. **O Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo) e o desafio da inclusão digital: um estudo de caso do Proinfo/NTE – Niterói**. 2005. 170 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.